

## 明 細 書

### 車載用電動モータの運転方法

#### 技術分野

- [0001] 本発明は、例えばエンジンのアイドルストップ時にトランスミッションにATFの油圧を供給する補助オイルポンプ等のような車両に搭載された被駆動機器の駆動を行う電動モータにおいて、この電動モータの回転軸を軸支する転がり軸受を保護するための車載用電動モータの運転方法に関するものである。

#### 背景技術

- [0002] AT(自動変速機)を備えた自動車は、一般に図3に示すように、内燃機関であるエンジン1の回転をトルクコンバータ2を介してトランスミッション3で変速し、図示しない駆動輪に伝えるようになっている。トランスミッション3は、変速のための油圧と潤滑用としてATF(オートマチック・トランスミッション・フルード)を用いている。そして、このATFは、エンジン1の回転を駆動力として動作する主オイルポンプ4により、ドレイン5からトランスミッション3に循環供給されるようになっている。なお、トルクコンバータ2も、動力伝達媒体流体として、図示を省略しているが、この主オイルポンプ4からATFの供給を受けている。また、図中の $I_1$ は各種の運転情報を、 $P_1$ はアイドルストップ時の駆動電源を示す。
- [0003] 上記自動車には、エンジン1のアイドル動作時に、アイドルストップ制御装置6によってこのエンジン1を停止させるアイドルストップ機能を装備することにより、燃費向上や環境保全を図るようにしたものがある。このアイドルストップ制御装置6は、自動車の走行速度やセレクトレバーの位置、ペダル操作等の各種運転情報に基づいてエンジン1を制御するものであり、例えばブレーキペダルを踏んで徐々に減速しながら停車した場合のように、信号待ちや渋滞等による停車時にエンジン1を停止させるようになっている。
- [0004] そして、例えばブレーキペダルから足が離れた場合等のように、再び走行を開始することが予測されると、エンジン1を再始動する。また、例えば急停車した場合等のように直ぐに走行を再開することが予測されるときや、エンジン1の温度が低かったり、バ

バッテリーの残量が少ない場合等のように、エンジン1の再始動の負担が大きいときには、このエンジン1を停止させないようにしている。

- [0005] しかしながら、上記アイドルストップ機能により自動車の停車中にエンジン1が停止すると、主オイルポンプ4が動作しなくなり、トランスミッション3等へのATFの供給が止まって油圧がダウンすることになる。すると、エンジン1が再始動して直ぐにアクセルペダルが踏み込まれたような場合に、主オイルポンプ4がATFの供給を再開しても油圧は瞬時には復帰しないので、エンジン1が一旦空吹き状態となり、その後復帰した油圧により急発進する等して、スムーズな走行の再開ができないことがある。
- [0006] そこで、従来は、主オイルポンプ4の他に、電動モータ7で駆動される補助オイルポンプ8でもATFの供給を行うことができるようにし、アイドルストップ機能によりエンジン1が停止した場合には、この補助オイルポンプ8によって油圧を維持できるようにしている。即ち、アイドルストップ制御装置6は、アイドルストップ機能によりエンジン1を停止させると、このエンジン1が停止している間、電動モータ7に駆動電源を供給して補助オイルポンプ8を動作させるようにしている。
- [0007] 上記電動モータ7と補助オイルポンプ8は、これらを一体化して自動車への組み付けを便利にしたものが従来から種々提案されている(例えば、日本特開平9-32738号を参照。)
- [0008] また、本出願人は、図4に示すように、このような電動モータ7と補助オイルポンプ8を一体化し、これら電動モータ7と補助オイルポンプ8が共用する回転軸9を両端部で玉軸受10, 11により軸支した電動ポンプを既に提案している(日本特願2003-23524号「電動内接ギヤポンプ」を参照)。この電動ポンプの電動モータ7は、ロータに永久磁石7aを配置すると共に、ステータのコア7bにコイル7cを巻回したものであり、センサレスモータとして用いている。また、補助オイルポンプ8は、内歯を備えたアウトロータ8aの内周側に外歯を備えたインナロータ8bを噛み合わせ、これらのロータ8a, 8bを偏心して回転自在に配置したトロコイドポンプを用いている。

## 発明の開示

## 発明が解決しようとする課題

- [0009] ところで、上記電動ポンプを図3に示したアイドルストップ機能の電動モータ7と補助

オイルポンプ8として用いた場合、自動車が停車しているときにのみアイドルストップ制御装置6によって電動モータ7が回転駆動し、自動車の走行中は常に電動モータ7が停止していることになる。

[0010] しかしながら、これら電動モータ7や補助オイルポンプ8の回転軸9を軸支する玉軸受10, 11は、回転軸9が停止中には、転動体である複数のボール10a, 11aが外輪10b, 11bと内輪10c, 11cの軌道面上で停止しているので、この状態で自動車の走行に伴う振動を繰り返し受けると、ボール10a, 11aが軌道面の同じ場所に何度も衝突して圧痕を生じ易くなる。特に、電動モータ7のロータは、トルクを得るために軸径を太くすることが多く、図3に示した永久磁石7a等が配置されるために、回転軸9の重量が比較的重くなるので、振動を受けてボール10a, 11aが軌道面に衝突したときの衝撃が大きくなる。

[0011] このため、アイドルストップ機能に用いる電動モータ7の回転軸9が玉軸受10, 11によって軸支されている場合、従来は、これらの玉軸受10, 11の外輪10b, 11bや内輪10c, 11cの軌道面に圧痕が生じ易くなり、軸受の寿命が短縮されるおそれがあるという問題があった。

[0012] また、このような問題は、電動モータ7と補助オイルポンプ8とが一体化された電動ポンプに限らず、単体の電動モータ7を用いる場合も同様であり、玉軸受10, 11に限らず、各種ころ軸受を含む転がり軸受を用いる場合も同様である。さらに、このような問題は、アイドルストップ機能に用いられる電動モータ7に限らず、車両の走行時に長時間使用されないことのある被駆動機器を駆動する電動モータにも共通するものである。

[0013] 本発明は、車両の走行時に電動モータを長時間回転駆動させていないと、この電動モータの回転軸を軸支する転がり軸受の寿命が短縮されるという問題を解決しようとするものである。

#### 課題を解決するための手段

[0014] 請求項1の発明は、転がり軸受により軸支された回転軸を介して被駆動機器を駆動する車載用電動モータの運転方法において、車両が走行中であり、かつ、被駆動機器が不使用时である場合に、電動モータを微速回転又は間欠回転させることを特徴

とする。

- [0015] 請求項2の発明は、前記被駆動機器が、エンジンのアイドルストップ時にのみ、トランスミッションにATFの油圧を供給するための補助オイルポンプであることを特徴とする。
- [0016] なお、車両の走行時と被駆動機器の不使用时は、必ずしもそれぞれ独立に検出する必要はない。例えば、通常のアイドルストップ機能では、アイドルストップ制御装置等が車両の走行中には必ず補助オイルポンプを使用しないような制御を行うので、このアイドルストップ制御装置等による走行中であるかどうかの判断をもって、「車両が走行中であり、かつ、被駆動機器が不使用时である場合」かどうかの判断として用いることもできる。
- [0017] 請求項1の発明によれば、車両が走行中であり転がり軸受が振動を受ける可能性がある場合であって、被駆動機器が不使用时であり電動モータの回転軸が停止している場合に、電動モータを微速回転又は間欠回転させる。従って、車両が走行により振動を受けても、回転軸がわずかに回転駆動されて転がり軸受のボールやころ等が軌道面上の位置を随時変化させるので、この軌道面上に圧痕を生じるようなおそれなくなり、転がり軸受の寿命が短縮されるのを防ぐことができるようになる。車両が走行中でなければ、転がり軸受が振動を受けることはないので、電動モータを回転駆動させる必要はない。また、被駆動機器が使用時であれば、電動モータは適宜回転駆動しているので、この電動モータをさらに回転駆動させるように制御する必要はない。
- [0018] また、請求項2の発明によれば、エンジンのアイドルストップ時にのみ動作し、その他の場合に動作することなく長期間走行中の振動を受け続ける補助オイルポンプの電動モータの転がり軸受を確実に保護することができるようになる。

#### 図面の簡単な説明

- [0019] [図1]本発明の一実施形態を示すものであって、アイドルストップ用の補助オイルポンプを駆動する電動モータの駆動制御装置のブロック図である。
- [図2]本発明の一実施形態を示すものであって、自動車の走行状態とアイドルストップ用の補助オイルポンプを駆動する電動モータに供給する駆動電源とを示すタイムチャートである。

[図3]従来例を示すものであって、アイドルストップ用の補助オイルポンプを駆動する電動モータの駆動制御装置のブロック図である。

[図4]アイドルストップ用の補助オイルポンプとこれを駆動する電動モータからなる電動ポンプの構造を説明する縦断面側面図である。

### 符号の説明

- [0020]
- 1 エンジン
  - 2 トルクコンバータ
  - 3 トランスミッション
  - 4 主オイルポンプ
  - 6 アイドルストップ制御装置
  - 7 電動モータ
  - 8 補助オイルポンプ
  - 9 回転軸
  - 10 玉軸受
  - 11 玉軸受
  - 12 玉軸受保護駆動制御装置
  - $I_1$  運転情報
  - $I_2$  走行中情報
  - $P_1$  アイドルストップ時の駆動電源
  - $P_2$  玉軸受保護用の駆動電源

### 発明を実施するための最良の形態

[0021] 以下、本発明の最良の実施形態について説明する。

本実施形態は、図3に示したAT車のアイドルストップ機能で用いる補助オイルポンプ8の電動モータ7の運転方法であり、これらの電動モータ7と補助オイルポンプ8とは、図4で示したように、回転軸9を共用して一体化されている。なお、図1においても、図3に示した従来例と同様の機能を有する構成部材には同じ番号を付記する。また、図中の符号 $I_1$ は各種の運転情報を、 $I_2$ は走行中情報を、 $P_1$ はアイドルストップ時の駆動電源を、 $P_2$ は玉軸受保護用の駆動電源を、それぞれ表す。

- [0022] 図1に示す本実施形態のアイドルストップ制御装置6も、図3に示した場合と同様に、自動車の走行速度や運転操作等の各種運転情報に基づいて、停車中にエンジン1を停止させるようになっている。即ち、このアイドルストップ制御装置6は、自動車が走行中にはエンジン1を停止させない。自動車が走行中かどうかは、例えば自動車の走行速度を検出することにより判断することができる。
- [0023] ここで、自動車がわずかでも動いている場合の全てを走行中であると判断してもよいが、例えば動き始めの一定時間は除外したり、極めて低速の走行時を除外するために、所定速度以上で走行している場合だけを走行中とすることもできる。そして、この場合の走行中ではないとの判断、即ち停車しているとの判断は、始動直後や所定速度未満で走行している場合を含むことになる。
- [0024] この走行速度は、駆動輪やプロペラシャフト等の回転速度から検出することもできるが、例えば、位置情報システムや路上の磁気マーカ等を検出することにより算出したり、自動車の進行方向に沿った加速度を検出し時間積分することにより算出することも可能である。このようにしてアイドルストップ制御装置6が走行中かどうかを判断した走行中情報は、玉軸受保護駆動制御装置12に送られるようになっている。
- [0025] また、このアイドルストップ制御装置6は、自動車が停車中には、信号待ちや渋滞、その他の通常の一時停止による停車のような場合にのみ、アイドルストップ機能によりエンジン1を停止させ、急停車の場合やエンジン1の再始動による負担が大きいような場合にはこのエンジン1を停止させない。そして、このアイドルストップ制御装置6は、アイドルストップ機能によりエンジン1を停止させると、補助オイルポンプ8の電動モータ7にアイドルストップ時の駆動電源を供給し、この電動モータ7を連続的に回転駆動させる。
- [0026] このようにエンジン1が停止すると主オイルポンプ4からのトランスミッション3等へのATFの供給が停止するが、この電動モータ7を回転駆動させることにより、補助オイルポンプ8がATFの供給を代替えるので、従来と同様に、アイドルストップ時のトランスミッション3等の油圧を維持することができる。
- [0027] なお、本実施形態では、電動モータ7にセンサレスモータを用いているので、このセンサレスモータのドライバ回路が図4に示したステータのコイル7cに誘起される逆起

電力を検出してロータの回転位置を推定すると共に、この推定した回位置に応じて直流電源をインバータにより交番電流に変換してコイル7cに供給している。従って、アイドルストップ制御装置6は、この電動モータ7のドライバ回路に直流電源を供給するだけで回転駆動させることができ、この電源電圧を変化させることにより速度制御を行うこともできる。しかも、ドライバ回路からロータの回転速度の情報を得ることにより、この速度制御をフィードバック制御とすることもできる。

[0028] 上記玉軸受保護駆動制御装置12は、アイドルストップ制御装置6から走行中と判断された走行中情報を受け取ると、補助オイルポンプ8の電動モータ7に玉軸受保護用の駆動電源を供給し、この電動モータ7を回転駆動させる。玉軸受保護用の駆動電源は、電動モータ7を例えば数分程度の比較的長い時間間隔で、例えば数秒程度の短時間だけ回転駆動させる間欠回転を行うための直流電源である。

[0029] 従って、この玉軸受保護用の駆動電源は、デューティ比の非常に小さいパルス状となり、長時間にわたってこの電源を供給しても消費電力は極めて小さいものとなる。また、このように電動モータ7が間欠的に回転駆動して補助オイルポンプ8が動作しても、走行中は主オイルポンプ4が動作しているので、トランスミッション3等へのATFの供給には全く影響しない。

[0030] 上記のようにして電動モータ7を間欠的に回転駆動させている玉軸受保護駆動制御装置12は、アイドルストップ制御装置6からの走行中情報が停車中であると判断されたものに切り替わった場合には、玉軸受保護用の駆動電源の供給を停止するので、これに伴い電動モータ7も回転駆動を停止する。

[0031] ただし、アイドルストップ制御装置6がさらにアイドルストップ機能によりエンジン1を停止させた場合には、アイドルストップ時の駆動電源が供給されるので、電動モータ7は連続的に回転駆動されることになる。もっとも、自動車が停車中であっても、アイドルストップ制御装置6がエンジン1を停止させない場合には、主オイルポンプ4がATFを供給するので、電動モータ7にアイドルストップ時の駆動電源を供給することもない。

[0032] 上記構成により、例えば図2に示す時刻 $t_0$ に自動車が発進して走行を開始すると、アイドルストップ制御装置6から走行中と判断された走行中情報が玉軸受保護駆動

制御装置12に送られるので、この玉軸受保護駆動制御装置12は、電動モータ7に玉軸受保護用の駆動電源を供給する。この玉軸受保護用の駆動電源は、例えば時刻 $t_1$ から時刻 $t_2$ までの短い期間 $T_{ON}$ だけ電動モータ7を回転駆動(ON)させた後に、この時刻 $t_2$ から時刻 $t_3$ までの比較的長い期間 $T_{OFF}$ 中電動モータ7を停止(OFF)させ、これを期間 $T_{ON} + T_{OFF}$ の周期で繰り返すパルス状の直流電源である。

- [0033] 従って、図4に示した電動ポンプの回転軸9を軸支する玉軸受10, 11が自動車の走行により振動を受けても、電動モータ7が間欠的に回転駆動されて、ボール10a, 11aが外輪10b, 11bや内輪10c, 11cの軌道面上の位置を随時変化させるので、この軌道面に圧痕が生じるようなことがなくなる。
- [0034] なお、この電動モータ7を繰り返し期間 $T_{ON}$ だけ回転駆動させても、その後にボール10a, 11aが毎回又は周期的に軌道面上の同じ位置に停止するような場合には、例えば期間 $T_{ON}$ の長さをわずかずつ変化させるようにすればよい。また、電動モータ7のロータの回転角を検出できる場合には、期間 $T_{ON}$ の回転駆動後のこの回転角が全周にわたって均等に分散して分布するように制御することもできる。
- [0035] 上記自動車がブレーキペダルを踏むことにより徐々に減速して時刻 $t_4$ に停止すると、アイドルストップ制御装置6からの走行中情報が停車中に切り替わるので、玉軸受保護駆動制御装置12は、電動モータ7への玉軸受保護用の駆動電源の供給を停止する。ただし、アイドルストップ制御装置6は、このような停車を信号待ちや渋滞中等の通常の停車と判断するので、アイドルストップ機能によりエンジン1を停止させると共に、電動モータ7にアイドルストップ時の駆動電源を供給し、この時刻 $t_4$ 以降は連続的に回転駆動される。
- [0036] なお、上記実施形態では、アイドルストップ機能で用いる補助オイルポンプ8の電動モータ7について説明したので、自動車の走行中であれば必ず補助オイルポンプ8は不使用時となるため(ただし、補助オイルポンプ8の不使用時には必ずしも走行中とは限らない)、玉軸受保護駆動制御装置12は、走行中情報だけに基づいて電動モータ7に玉軸受保護用の駆動電源を供給するかどうかを判断した。
- [0037] しかしながら、各種のハイブリッド車によっては、走行中であっても、例えば回生制動時に燃料噴射を止めてエンジン1を停止させる場合がある。そして、この場合に、

主オイルポンプ4がエンジン1の回転にのみ従って動作するものであれば、走行中にもこの主オイルポンプ4が停止するので、アイドルストップ機能と同様に、電動モータ7を回転駆動させて補助オイルポンプ8を動作させる必要が生じる。従って、このような場合は、走行中であっても、玉軸受保護駆動制御装置12が補助オイルポンプ8を使用中かどうかを判断して、不使用時には電動モータ7に玉軸受保護用の駆動電源を供給するようにする。

[0038] また、ワイパやパワーウインドウ等の駆動機構は、自動車の走行中にも必要がなければ長時間使用しないことは当然であり、必要があれば走行中か停車しているかにかかわらず使用されるものである。しかも、不使用時のワイパやパワーウインドウ等の停止位置が決まっているために、この駆動機構を回転駆動する電動モータの回転軸の停止角度位置も一定となって、走行中の振動による玉軸受への負担が特に大きくなるおそれがある。

[0039] 従って、電動モータが回転駆動する被駆動機器は、補助オイルポンプ8には限定されず、これらワイパやパワーウインドウ等の駆動機構のように、自動車に搭載される各種の機器が含まれる。そして、このような被駆動機器を回転駆動する電動モータは、一般に、自動車が走行中であることと、この被駆動機器が不使用時であることを別個に検出して制御する必要がある。

[0040] ここで、被駆動機器の不使用時とは、この被駆動機器が動作する必要のない場合の他、全く動作してはならない、又は、所定以上に動作してはならない場合も含むことができる。例えば、本実施形態で示した補助オイルポンプ8の場合には、少なくともエンジン1が回転していれば不使用時となり、このような場合にATFを供給する必要はない。しかし、ワイパやパワーウインドウ等の駆動機構では、動作するように操作されていない場合が不使用時となり、この不使用時には基本的には動作してはならない。

[0041] また、上記実施形態では、玉軸受保護駆動制御装置12が電動モータ7を間欠回転させる場合を示したが、消費電力が十分に小さければよいので、微速回転させるようにしてもよい。この微速とは、被駆動機器の使用時における電動モータの平均的な回転速度よりも十分に低速で回転駆動させることをいう。被駆動機器の使用時であつ

ても、電動モータは、瞬間的に又は一時的に停止したり極めて低速で回転駆動される場合があるので、この微速は、必ずしも使用時の電動モータの最低速度よりも低速である必要はない。ただし、本実施形態の電動モータ7の場合のように、使用時における回転速度に下限があり、この最低速度が十分速い回転速度である場合の微速は、省電力のためにこの最低速度よりも十分に低速にすべきである。

[0042] また、上記実施形態では、センサレスモータからなる電動モータ7を用いる場合を示したが、ブラシレスモータやインダクションモータ等の他の電動モータを用いることもできる。そして、玉軸受保護駆動制御装置12が供給する玉軸受保護用の駆動電源も、直流電源に限らず、この電動モータの種類に応じたものを供給する。

[0043] さらに、この電動モータには、このような駆動電源を供給する代わりに、ドライバ回路に制御信号を送ることにより、このドライバ回路の制御によって間欠回転や微速回転を行わせるようにすることもできる。そして、これらはアイドルストップ制御装置6のアイドルストップ時の駆動電源の場合も同様である。

[0044] また、上記実施形態では、走行中に電動モータ7を回転駆動させて補助オイルポンプ8が動作してもATFの供給に影響のない場合を示したが、ワイパやパワーウィンドウ等の駆動機構では、不使用時、即ち動作するように操作されていないときには、上記のように基本的には動作してはならないことになる。ただし、これらの駆動機構でも、伝動装置の遊びの範囲内で電動モータだけを回転駆動することは可能であるため、玉軸受保護駆動制御装置12は、この範囲内で繰り返し往復するように回転駆動せればよい。さらに、搭乗者が気付かない程度の範囲内で、ワイパやウィンドウガラス等を実際に動作させることも許容され得る場合があるので、この範囲内で繰り返し往復するように回転駆動させることもできる。

[0045] また、上記本発明では、自動車が行走中であることを検出して制御を行ったが、これに代えて、自動車に加速度センサを取り付けて、又は、既に他の目的で装備された加速度センサを利用して、この加速度が所定以上であり、かつ、被駆動機器が不使用時である場合に、電動モータを微速回転又は間欠回転させるようにする運転方法もある。このような加速度センサを用いれば、振動を受ける可能性のある走行中ではなく、実際に振動を受けたときにのみ制御を行うことができるので、例えば極めて滑

らかで振動のない走行中に電動モータを回転駆動させて電力を無駄に消費するのを防止することができるようになる。

- [0046] この加速度センサは、本実施形態の場合であれば、電動モータ7や補助オイルポンプ8の回転軸9を軸支する玉軸受10, 11に悪影響を与えるおそれのある振動のみを検出することが最適であるため、トランスミッション3の付近や電動モータ7や補助オイルポンプ8の近傍に設置することが好ましく、回転軸9のラジアル方向の加速度を検出するように設置することが好ましい。
- [0047] また、上記実施形態では、電動モータが被駆動機器を回転駆動する回転軸を玉軸受10, 11が軸支する場合を示したが、振動による圧痕が生じるおそれがあるのは、このような玉軸受10, 11に限らず、転動体を用いる転がり軸受一般に共通するものであり、各種のころ軸受の場合も同様となる。
- [0048] さらに、上記実施形態では、電動モータ7と補助オイルポンプ8が回転軸9を共用して一体化された電動ポンプについて示したが、電動モータと被駆動機器がこのように一体化されている必要はなく、電動モータの回転軸が被駆動機器に継ぎ手やその他の伝動装置で連結されていてもよい。
- [0049] また、上記実施形態では、自動車について説明したが、路上や軌道上を走行し、この走行中に振動を受けるものであれば、どのような車両にも実施可能であり、必ずしも動力源としてエンジンを備えているものにも限定されない。

### 産業上の利用可能性

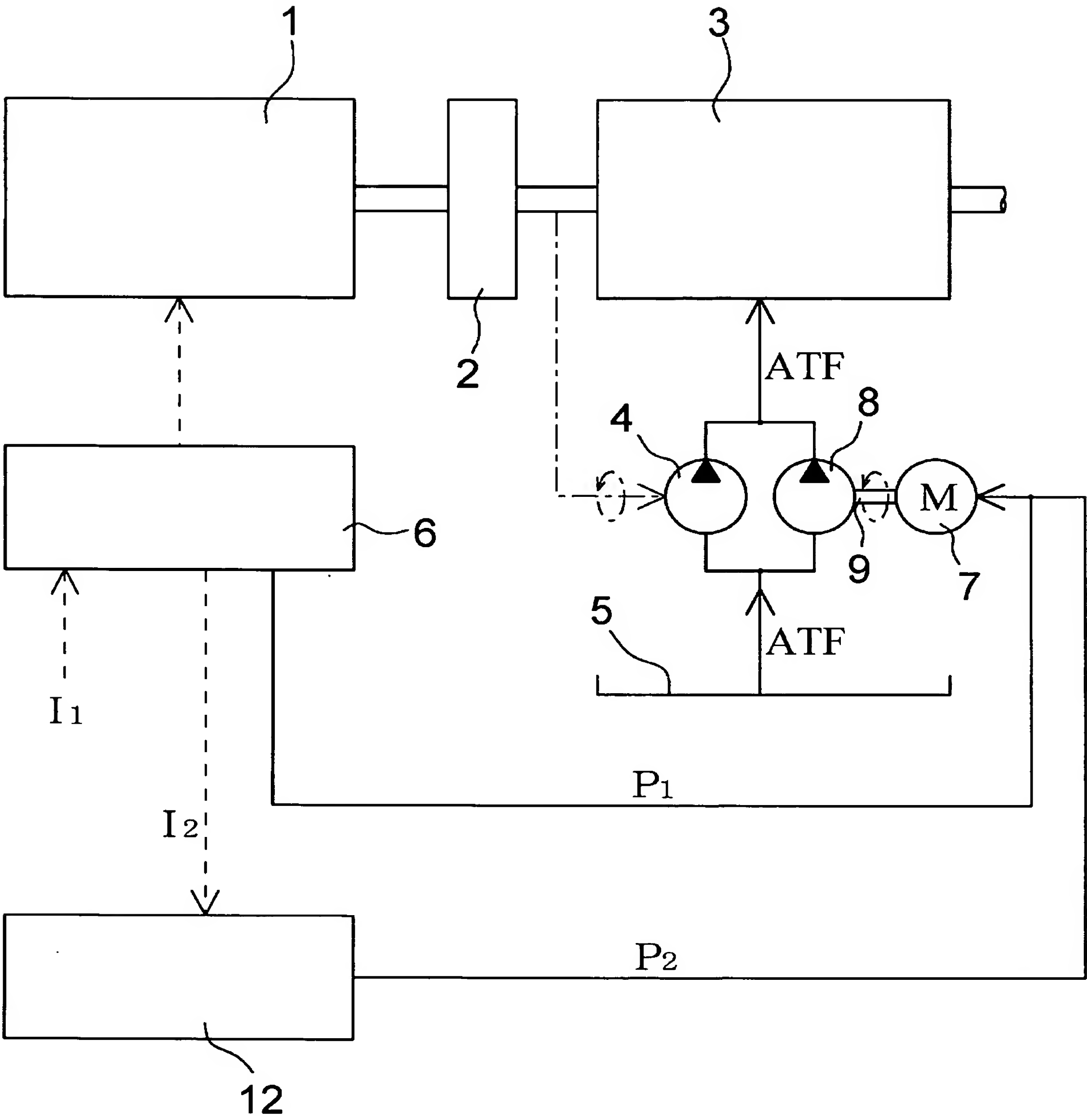
- [0050] 以上のように、本発明によれば、被駆動機器が不使用时で、かつ、電動モータの回転軸が停止している場合に、車両が走行により振動を受けても、回転軸がわずかに回転駆動されて転がり軸受のボールやころ等が軌道面上の位置を随時変化させるので、この軌道面上に圧痕を生じるようなおそれなくなり、転がり軸受の寿命が短縮されるのを防ぐことができる。
- [0051] また、エンジンのアイドルストップ時にのみ動作し、その他の場合に動作することなく長期間走行中の振動を受け続ける補助オイルポンプの電動モータの転がり軸受を確実に保護することができる。

### 請求の範囲

- [1] 転がり軸受により軸支された回転軸を介して被駆動機器を駆動する車載用電動モータの運転方法において、車両が走行中であり、かつ、被駆動機器が不使用時である場合に、電動モータを微速回転又は間欠回転させることを特徴とする車載用電動モータの運転方法。
- [2] 前記被駆動機器が、エンジンのアイドルストップ時にのみ、トランスミッションにATFの油圧を供給するための補助オイルポンプであることを特徴とする請求項1に記載の車載用電動モータの運転方法。

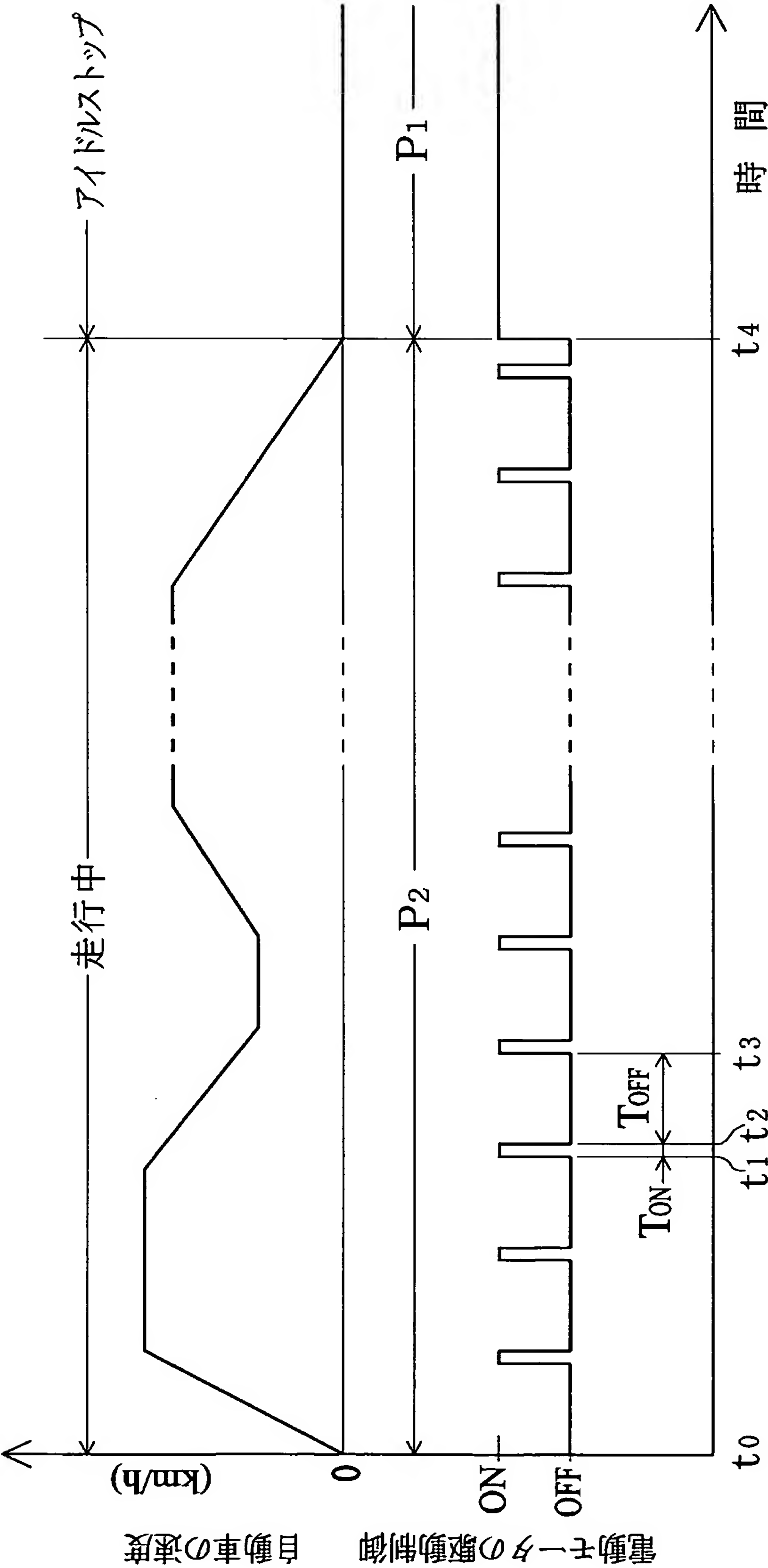
[図1]

F i g . 1



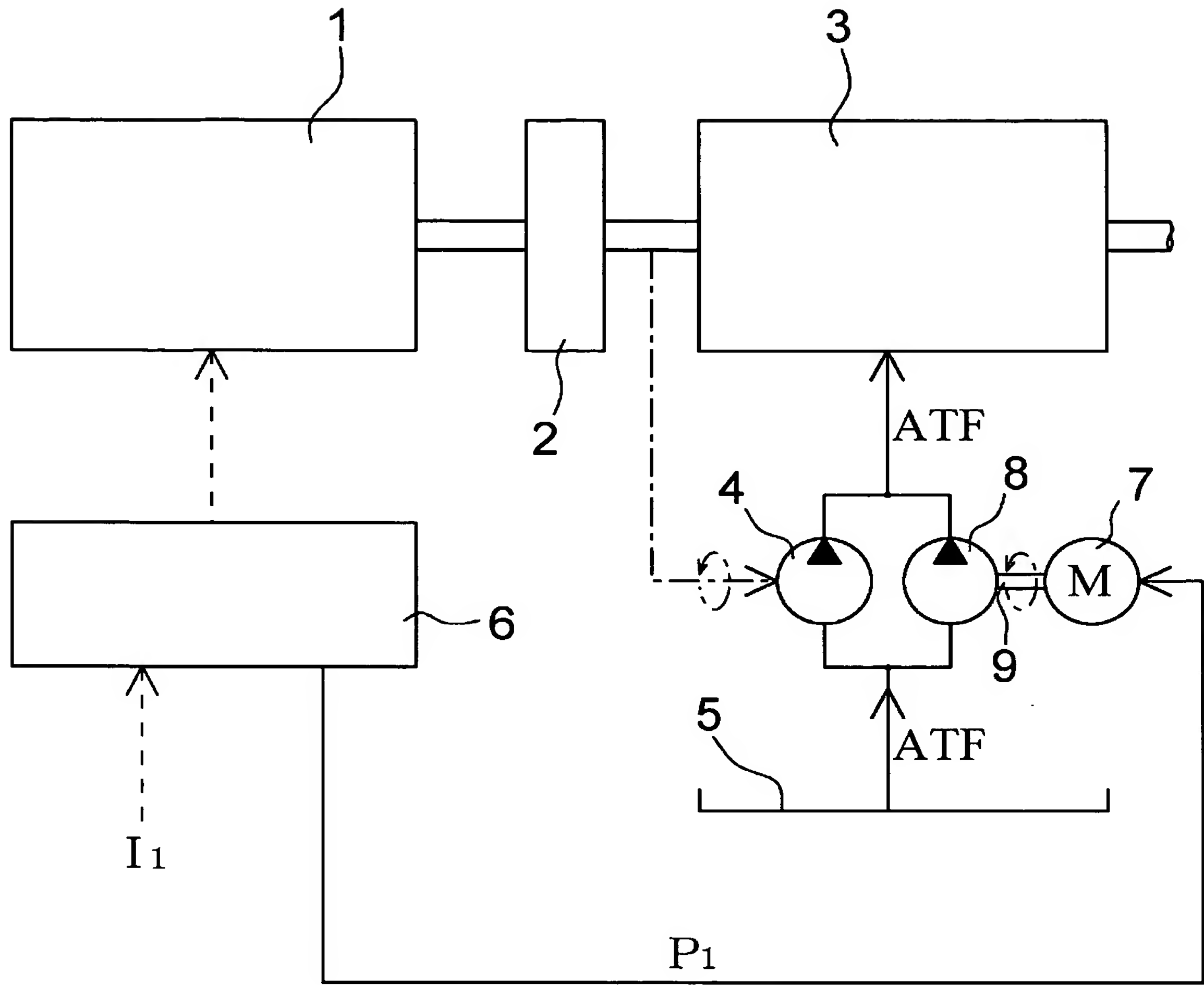
[図2]

Fig. 2



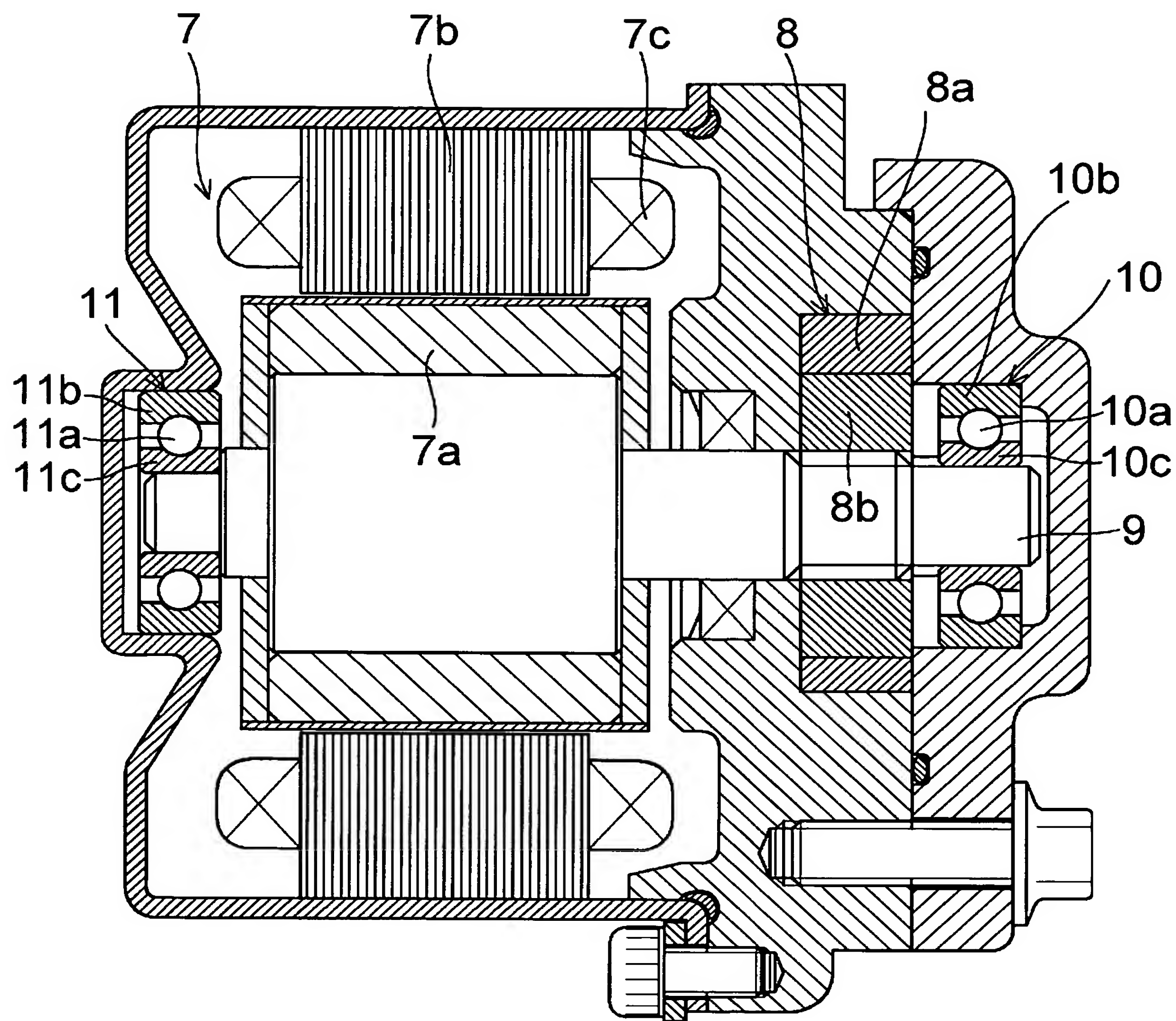
[図3]

F i g . 3



[図4]

F i g . 4



# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/013778

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl<sup>7</sup> F16H61/00, B60S1/08, B60J1/12

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl<sup>7</sup> F16H61/00-61/12, 61/16-61/24, B60S1/08, B60J1/12

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2004
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2004	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2004

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 2000-296720 A (Toyota Motor Corp.), 24 October, 2000 (24.10.00), Column 2, lines 36 to 49; column 3, line 50 to column 4, line 23; column 7, lines 7 to 26; column 10, line 40 to column 12, line 16; column 16, line 25 to column 20, line 1; Figs. 1, 7, 8 (Family: none)	1, 2
E, X	JP 2004-84742 A (Nissan Motor Co., Ltd.), 18 March, 2004 (18.03.04), Page 2, lines 20 to 31; page 3, lines 1 to 10; page 4, line 4 to page 5, line 6; page 7, line 32 to page 8, line 39; Figs. 1, 2 (Family: none)	1, 2

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

\* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search  
08 November, 2004 (08.11.04)

Date of mailing of the international search report  
22 November, 2004 (22.11.04)

Name and mailing address of the ISA/  
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/013778

## C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2001-317623 A (Nissan Motor Co., Ltd.), 16 November, 2001 (16.11.01); Column 1, lines 1 to 19, 41 to column 2, line 14; column 5, lines 6 to 15, 44 to column 6, line 15; column 7, line 12 to column 8, line 1, 22 to 41; Figs. 3, 7 (Family: none)	1,2
A	JP 2002-213594 A (Toyota Motor Corp.), 31 July, 2002 (31.07.02), Column 4, line 42 to column 5, line 15; Fig. 3 & DE 10201490 A1                      & US 2002/94910 A1	1,2

## A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl.<sup>7</sup> F16H61/00, B60S1/08, B60J1/12

## B. 調査を行った分野

## 調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl.<sup>7</sup> F16H61/00-61/12, 61/16-61/24  
B60S1/08, B60J1/12

## 最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1922-1996年  
日本国公開実用新案公報 1971-2004年  
日本国実用新案登録公報 1996-2004年  
日本国登録実用新案公報 1994-2004年

## 国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

## C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X	JP 2000-296720 A(トヨタ自動車株式会社)2000. 10. 24, 第2欄第36-49行, 第3欄第50行-第4欄第23行, 第7欄第7-26行, 第10欄第40行-第12欄第16行, 第16欄第25行-第20欄第1行, 図1, 7, 8(ファミリーなし)	1, 2
EX	JP 2004-84742 A(日産自動車株式会社)2004. 03. 18, 第2頁第20-31行, 第3頁第1-10行, 第4頁第4行-第5頁第6行, 第7頁第32行-第8頁第39行, 図1, 2(ファミリーなし)	1, 2
A	JP 2001-317623 A(日産自動車株式会社)2001. 11. 16, 第1欄第1-19行, 第1欄第41行-第2欄第14行, 第5欄第6-15行, 第5欄第44行-第6欄第	1, 2

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

## \* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの  
「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの  
「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)  
「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献  
「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献  
「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの  
「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの  
「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの  
「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

08. 11. 2004

国際調査報告の発送日

22.11.2004

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)  
郵便番号100-8915  
東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

久保 竜一

3 J

8814

電話番号 03-3581-1101 内線 3327

C (続き) 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	15行, 第7欄第12行-第8欄第1行, 第8欄第22-41行, 図3, 7 (ファミリーなし)  JP 2002-213594 A (トヨタ自動車株式会社) 2002. 07. 31, 第4欄第42行-第5欄第15行, 図3 & DE 10201490 A1 & US 2002/94910 A1	1, 2